



BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENTPrioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung# 3
PRIORITY
PAPER
ASW
4-4-01

Aktenzeichen: 100 05 827.2

Anmeldetag: 10. Februar 2000

Anmelder/Inhaber: Müller Weingarten AG, Weingarten/DE

Bezeichnung: Horizontales Transportsystem

IPC: B 65 G, B 21 D

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 4. Dezember 2000
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Anmelder:

Müller Weingarten AG
Schussenstraße 11
88250 Weingarten

"Horizontales Transportsystem"

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Pressenstraße oder Großteil-Stufenpresse mit einer Transporteinrichtung zum transportieren von Werkstücken nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Stand der Technik

Bei einer Presse, Pressenstraße oder Großteil-Stufenpresse sind Umsetzeinrichtungen für den Transport von Werkstücken in die Bearbeitungsstufen vorgesehen. Frühere Transportsysteme sahen mittels Kurvenantrieb gesteuerte Längs- und Hubbewegungen, sowie eventuelle Querbewegungen der Transporteinrichtungen vor, die vom Hauptantrieb einer Presse abgeleitet wurden und somit zwangssynchronisiert zur Stößelbewegung verliefen (EP 0 210 745, Fig. 4). Bei neueren Systemen gemäß der EP 0 672 480 B1 oder der EP 0 693 334 A1 erfolgt der Transportvorgang zwischen einzelnen Bearbeitungsstationen individuell durch einzelne Transporteinrichtungen, die insbesondere eine universelle Beweglichkeit des Werkstücktransports zwischen einzelnen Bearbeitungsstufen ermöglichen. Durch einen solchen, vom Zentralantrieb der Presse völlig unabhängigen Antrieb bzw. Transport des Werkstücks mit beliebigen Freiheitsgraden kann der Transportvorgang der Werkstücke insbesondere in größeren

Pressenanlagen optimiert werden. Hierzu wird auf die Ausführungen in der EP 0 672 480 oder der EP 0 693 334 verwiesen.

Aus der DE 4 309 661 A1 ist eine Transporteinrichtung bekannt geworden, bei welcher in Längserstreckung über die gesamte Pressenlänge, oberhalb der Teiletransportebene, in höhenverstellbaren Schlitten gelagerte Tragschienen vorgesehen sind. Diese Tragschienen dienen zur Lagerung und als Fahrbahn von Transportwagen die jeweils über eigene, voneinander unabhängige, Antriebssysteme verfügen. Die jeweiligen Transportwagen können separat in mehreren Freiheitsgraden verfahren werden. Aufnahmen für Quertraversen sind in die Transportwagen integriert. Die Quertraversen sind mit Halteelemente, wie Sauger, Zangen oder Magnete zur Werkstückaufnahme und Transport vorgesehen. Üblicherweise werden die Quertraversen jeweils von zwei seitlichen Transportwagen gehalten und bewegt. Es wird somit ein Transportsystem offenbart bei dem auf gemeinsamen horizontal angeordneten Tragschienen Transportwagen mit Eigenantrieb unabhängig voneinander verfahrbar sind. Die zu bewegenden Massen sind relativ groß, da die Antriebe nicht ortsfest sind, sondern mitfahren.

Die nicht vorveröffentlichte DE 199 11 759 zeigt ein Transfersystem für den Teiletransport bestehend aus einer Anzahl von Transportsystemen die in vertikaler Anordnung zwischen den Umformstufen an den Pressenständen angeordnet sind. Jedes dieser Transportsysteme hat ein eigenes Antriebssystem.

Dabei wird vorgeschlagen, zwei Antriebe durch Drehzahl- und Drehsinnregelung zueinander so zu gestalten, dass ein in Wirkverbindung damit stehender Schwenk- bzw. Transportarm beliebige Fahrkurven in einer Ebene ausführen kann. Nachteilig an dem vorgeschlagenen System und an den Ausführungsbeispielen ist die Beschränkung auf einen vertikalen Anbau.

Aufgabe und Vorteil der Erfindung

Ausgehend vom Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung ein hochflexibles massenarmes Transportsystem für Umformmaschinen vorzuschlagen, welches eine optimale Anpassung der durch die Teilegeometrie erforderlichen Bewegungsabläufe ermöglicht und diese Funktionalität bei horizontalem Anbau gewährleistet.

Diese Aufgabe wird ausgehend von einem Transportsystem nach dem Oberbegriff des Anspruch 1, durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruch 1 gelöst. In den Unteransprüchen sind vorteilhafte und zweckmäßige Weiterbildungen des Transportsystems angegeben.

Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde das in der DE 199 11 769 beschriebenen Antriebssystem so weiterzuentwickeln, dass auch ein horizontaler Anbau ermöglicht wird. Dieser horizontale Anbau ist z. B. dann erforderlich, wenn der Transportschritt aufgrund der Geometrie der Werkstücke so groß wird, dass ein vertikales Transportsystem eine Vergrößerung der Pressenhöhe erforderlich macht. Ein ortsfester Anbau von 2 Antrieben gewährleistet die wesentliche Reduzierung der am Transport beteiligten Massen. Diese Antriebe sind unabhängig voneinander in Drehzahl und Drehsinn regelbar. In Wirkverbinding mit Bewegungsübertragungsmittel überlagern sich die Bewegungen und jede programmierbare Fahrkurve in einer Ebene kann ausgeführt werden.

Als Bewegungsübertragungsmittel können vorzugsweise Zahnritzel und Zahnstangen verwendet werden.

Im Gegensatz zu einem vertikalen Anbau wird die das Werkstück tragende Quertraverse nicht an einem Schwenkhebel, sondern an einem, eine lineare Bewegung ausführenden Arm, Schlitten oder Hubsäule befestigt. Das System besteht aus Transportwagen die jeweils eigene Antriebssysteme und Führungen aufweisen. Die Anzahl der Transportwagen ist abhängig von der Zahl der Umformstufen der Presse. Dabei kann auch der vor der ersten

Umformstufe erforderliche Platineneinleger ebenfalls mit diesem Antriebssystem ausgeführt werden.

Um die unabhängigen Fahrwege der einzelnen Transportwagen zu realisieren, sind die Antriebssysteme quer zur Teiletransportrichtung zueinander versetzt angeordnet.

Weitere möglichen Bewegungen können durch den Einsatz von Antrieben zur Erzielung von Schwenkbewegungen der Quertraversen und damit zur Lageveränderung der Werkstücke erreicht werden. Für einen ausreichenden Freiraum beim Werkzeugwechsel kann das Transportsystem in seiner Gesamtheit oder einzelnen höhenverfahrbar ausgeführt werden. Mit der gleichen Einrichtung kann das Transfersystem auch auf eine optimale Höhe zum jeweiligen Werkzeugsatz gebracht werden.

Ein wesentlicher Vorteil des vorgeschlagenen Transportsystem ist die einfache Anpassung an die erforderlichen Transport- oder Schrittlängen auch bei unterschiedlichsten Großteilpressen. Nur durch Längenveränderung von Führungsschienen und Bewegungsübertragungsmittel kann die Anpassung an den geforderten Transportschritt erfolgen. Somit ist dieses durch Reduzierung auch des konstruktiven Aufwandes ein baukastenartiges kostengünstiges System. Jede Transporteinheit kann in Abhängigkeit von der jeweiligen Stoßel- bzw. Störkantenlage zeitlich optimal betrieben werden, zur Erzielung hoher Taktzahlen, bei geringen Transportzeiten. Ebenfalls von Vorteil ist, dass jedes System eigene Schrittlängen und Geschwindigkeiten fahren kann, d.h. die Beschleunigungswerte sind in Abhängigkeit von der jeweiligen Werkstücksteifigkeit wählbar.

Günstig ist auch der stationäre Anbau der Antriebsmotoren, diese Reduzierung der bewegten Massen ermöglicht ein sehr dynamisches Transportsystem bei geringem Energieeinsatz. Günstig wirkt sich auch aus, dass die Energiezufuhr stationär angeordnet ist, was durch Verzicht auf bewegte Leitungen die Funktionssicherheit erhöht.

Weitere Vorteile des Antriebssystems sind in der DE 199 11 796 des Erfinders beschrieben, auf die zur Vermeidung von Wiederholungen ausdrücklich hingewiesen wird.

Zusätzliche Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer Prinzipdarstellung und eines Ausführungsbeispiels:

Die Figuren zeigen:

- Figur 1 Teilansicht einer Großteil-Stufenpresse mit horizontalem Transfersystem
- Figur 2 Antrieb des Transfersystem als Prinzipbild mit Bewegungstabelle
- Figur 3 Frontansicht des Transfersystem mit 2 Umformstufen der Presse
- Figur 4 Draufsicht von Figur 3
- Figur 5 Antrieb des Transfersystem in Schnittdarstellung

Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

In Figur 1 sind Bearbeitungs- bzw. Umformstufen einer Großteil-Stufenpresse 1 dargestellt. Das erfindungsgemäße Transfersystem 2 erstreckt sich über die gesamte Pressenlänge in Transportrichtung gesehen. Antrieb und Führungen sind in horizontaler Anordnung mit Befestigungspunkten an Pressenständern 3 montiert. Hier befindet sich auch eine Verstelleinrichtung 4 zum zentralen oder gruppenweisen verfahren des Transfersystems 2 in vertikaler Richtung. Diese Funktion kann zum Werkzeugwechsel erforderlich sein, zur Vermeidung einer Kollision zwischen dem Werkzeug 5 und dem Transfersystem 2. Es handelt sich somit um eine reine Rüstachse. Als weitere Rüstfunktion ist eine Höheneinstellung

des Transfersystem 2 möglich. Unterschiedliche Transportstellungen sind in der Darstellung erkennbar. Während in der Umformstufe 6.1 eine Werkstückentnahme durch Transfersystem 2.1 stattfindet steht neben der Umformstufe 6.2 das Transfersystem 2.2 in Parkstellung. Das Transfersystem 2.3 befindet sich in Umformstufe 6.3 in einer Transportfunktion mit geschwenkter Teileaufnahme. Gut erkennbar ist auch die unterschiedliche Lage der Stößel 7, d.h. aufgrund der Flexibilität der Transfersysteme 2.1 - 2.3 kann die Presse mit phasenversetzten Stößeln betrieben werden. Die max. Belastung der Presse durch die Umformkräfte wird somit deutlich reduziert und somit das Drehmoment auf die Antriebswelle.

Die schematische Darstellung in Figur 2 zeigt das Antriebskonzept eines Transportsystems. Antriebe A1, A2 versetzen Zahnräder 8, 9 in Drehbewegung oder halten diese in Ruhestellung. Diese Zahnräder 8, 9 wirken auf Zahnstangen 10, 11 und beeinflussen damit deren horizontale Lage. Gleichzeitig stehen die Zahnstangen 10, 11 in Wirkverbindung mit dem Zahnrad 12. Zahnstange 13 wird durch Zahnrad 12 angetrieben und führt eine vertikale Bewegung aus. Am Anlenkpunkt 14 der Zahnstange 13 sind die eigentlichen Aufnahme und Haltemittel für den Werkstücktransport befestigt, wie in den folgenden Figuren näher beschrieben. In der vorgeschlagenen Anordnung kann somit durch Regelung der Antriebe A1, A2 der Anlenkpunkt 14 jeden beliebigen Punkt in einem X-Y Koordinatensystem mit seiner Fahrkurve erreichen.

Tabelle 15 zeigt die Bewegungsmöglichkeiten bei gleichen Drehzahlen von A1 und A2 und bei Stillstand jeweils eines Antriebes. Die Darstellung beinhaltet nicht die Vielzahl von Varianten, die noch zusätzlich durch unterschiedliche Drehzahlen von A1 und A2 erzielbar sind.

Die in der Tabelle unter A1/A2 dargestellten Pfeile zeigen jeweils die Drehrichtung der Antriebe. X und Y sind die Achsen eines ebenen Koordinatensystems und die Pfeile kennzeichnen die Bewegungsrichtung in Abhängigkeit von A1 und A2. Durch

Überlagerung der Bewegungen ist somit jeder Punkt des ebenen Koordinatensystems anfahrbar.

Beispielhaft zeigt die Tabelle 15 bei gleicher Drehzahl und gleichem Drehsinn der Antriebe A1/A2 eine reine vertikale (Y-) Bewegung des Anlenkpunktes 14 und damit eine Hub- oder Senkbewegung des Transportsystems. Eine Bewegungsüberlagerung findet durch unterschiedliche Drehzahlen von A1/A2 statt, bis zum Extremfall, dass ein Antrieb keine Drehbewegung ausführt, wie aus den 4 letzten Schemadarstellungen erkennbar ist.

Als Bewegungsübertragungsmittel sind in Figur 2 beispielhaft Zahnräder und Zahnstangen dargestellt, jedoch erfüllen auch andere Antriebskomponenten, wie getrennt angetriebene Zahnriemen mit Zahnriemenscheiben, die Aufgabe.

Einzelheiten des Transfersystems sind in Figur 3 dargestellt. Die ortsfesten Antriebe 16, 17 erzeugen die Bewegung von Transfersystem 2.1. Antrieb 16 ist mit Zahnrad 18 verbunden, welches auf die horizontal bewegliche Zahnstange 19 einwirkt. Antrieb 17 bewirkt über Zahnrad 20 die horizontale Bewegung der Zahnstange 21. Die Zahnstangen 19, 21 stehen in Wirkverbindung mit Zahnrad 22, 23 welches die Zahnstange 24 antreibt. Aufbau und Funktion der Zahnstange 24 ist vergleichbar mit einer Hubsäule. Das Transfersystem ist in der Bewegungsebene vergleichbar wie ein Kreuzschlitten aufgebaut, d.h. in 2 Ebenen beweglich gelagert. Durch diesen Aufbau sind die in Figur 2 näher beschriebenen Bewegungsabläufe realisierbar. Zur Aufnahme der Werkstücke dient die quer zur Transporteinrichtung angebrachte, mit Teilehaltemittel versehene, Traverse 25. Zur beidseitigen Aufnahme und Antrieb der Traverse 25 kann das Transfersystem 2.1 spiegelbildlich zusätzlich auf der gegenüberliegenden Pressenseite angebaut werden.

Ist zur Werkstückentnahme oder Werkstückablage eine Lageveränderung erforderlich, so kann Querbalken oder Traverse 25 schwenkbar ausgeführt werden. Mittels eines Antriebes 26 kann Traverse 25 um die Schwenkachse 27 im Winkel 28 geschwenkt werden. Ohne das eine Zwischenablage oder Orientierstation

erforderlich ist, fährt das vorgeschlagene Transfersystem den Gesamtweg von z.B. Umformstufe 6.1 nach Umformstufe 6.2 und das Werkstück ist dabei lagegerecht positionierbar.

Das im Bewegungsablauf von Transfersystem 2.1 völlig unabhängige Transfersystem 2.2 verfügt über den gleichen konstruktiven Aufbau. Die gleichen Antriebsteile sind mit Index 1 bezeichnet. Zur besseren Übersichtlichkeit wurde auf die Werkzeug- und Werkstückdarstellung verzichtet. Ebenfalls nicht dargestellt ist die zentrale Verstell- und Hubeinrichtung 4.

Eine Draufsicht von Figur 3 zeigt Figur 4, in der Zahnstange 19 nicht dargestellt ist. Als wesentliches konstruktives Merkmal ist der räumliche Versatz der jeweiligen Antriebselemente der Transfersysteme 2.1 und 2.2 erkennbar. Diese Anordnung gewährleistet einen kollisionsfreien Bewegungsablauf. Das mit dem Antrieb 17 verbundene Zahnrad 20 verfügt darum über eine längere Nabe als das analoge Zahnrad 20.1. Das Zahnrad 20 treibt die Zahnstange 21 an, die dadurch Zahnrad 22 antreibt. Die Drehbewegung von Zahnrad 22 wird über die gemeinsame Welle 38 von dem Zahnrad 23 auf die Zahnstange 24 übertragen.

Zum Verständnis des Bewegungsablaufes sei wiederum auf Figur 2 verwiesen. Weiterhin ist in Figur 4 die vertikale Linearführung 29 und das Kupplungssystem 30 für die Quertraverse 25 dargestellt.

Figur 5 zeigt die Verstell- und Hubeinrichtung 4 und eine Einzelheit des Transportsystem 2 in Schnittdarstellung. Die Verstell- und Hubeinrichtung 4 hat zum einen die Funktion das Transportsystem 2 auf eine, bezogen auf das Werkzeug, optimale Transporthöhe einzuregulieren und zum anderen das Transportsystem 2 zur Vermeidung von Störkanten bei dem Werkzeugwechsel vertikal nach oben zu fahren. Diese Funktion kann wahlweise für das gesamte Transportsystem 2 erfolgen oder nur für einzelne Transportsysteme 2.1 - 2.n.

Beispielhaft ist eine Ausführung mit der Möglichkeit einer Einzelverstellung gezeigt. Antrieb 31 treibt beispielhaft ein

Spindel-Muttersystem 32 an und dieses führt zu einer Lageveränderung des Aufbauwinkels 33 in vertikaler Richtung. In einer horizontalen Anordnung ist auf dem Winkel 33 das Transportsystem 2 gelagert, vertikal ist die für die gesamte Höhenverstellung erforderliche Linearführung 34 angebracht. Bei einer Ausführung mit Zentralverstellung würde statt Antrieb 31 eine Gelenkwelle vorgesehen, die mit dem Zentralantrieb verbunden ist.

Von dem Transportsystem 2.2 sind dargestellt:

Antrieb 16.1, mit Zahnrad 18.1 welches Zahnstange 19.1 antreibt, die in horizontalen Linearführungen 35 geführt ist. Die Bewegung der Zahnstange 19.1 treibt Zahnrad 22.1 an, welches durch eine gemeinsame Welle 38 mit Zahnrad 23.1 verbunden ist. Die durch das Zahnrad 23.1 angetriebene Zahnstange ist mit 24.1 gekennzeichnet. Der die Bewegungen ausführende Schlitten 36 ist in den horizontalen Linearführungen 37 und den vertikalen Linearführungen 29 beweglich gelagert. Am unteren Ende von Schlitten 36 ist Antrieb 26 befestigt, der um Schwenkachse 27 Quertraverse 25 verschwenken kann, wie in Figur 3 beschrieben.

Insbesondere in Figur 5 ist erkennbar, das trotz der Vielzahl der Freiheitsgrade eine sehr gute konstruktive Lösung für das Ausführungsbeispiel gefunden wurde. Besonders ist dabei die kompakte und steife Konstruktion hervorzuheben, die zusätzlich noch mit geringen Bewegungsmassen erreicht wurde, wodurch auch die Energieaufnahme der Antriebe reduziert wird.

Die Erfindung ist nicht auf das beschriebene und dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Sie umfaßt auch alle fachmännischen Ausgestaltungen im Rahmen des geltenden Anspruchs 1. So können als Alternative zu den Zahnrad-Zahnstangentrieben auch Spindelantriebe evtl. mit Untersetzungsgetriebe oder Zahnriemen mit Zahnriemenscheiben verwendet werden.

Bezugszeichenliste:

1	Großteil-Stufenpresse	31	Antrieb
2	Transportsystem	32	Spindelsystem
3	Pressenständer	33	Aufbauwinkel
4	Verstell- und Hubeinrichtung	34	Linearführung (vertikal)
5	Werkzeug	35	Linearführung (horizontal)
6	Umformstufe	36	Schitten
7	Stößel	37	Linearführung (horizontal)
8	Zahnrad	38	Welle
9	Zahnrad		
10	Zahnstange		
11	Zahnstange		
12	Zahnrad		
13	Zahnstange		
14	Anlenkpunkt Werkstückhaltemittel		
15	Bewegungstabelle		
16	Antrieb		
17	Antrieb		
18	Zahnrad		
19	Zahnstange		
20	Zahnrad		
21	Zahnstange		
22	Zahnrad		
23	Zahnrad		
24	Zahnstange		
25	Traverse		
26	Antrieb		
27	Schwenkachse		
28	Schwenkwinkel		
29	Linearführung (vertikal)		
30	Kupplung		

Ansprüche:

1. Einrichtung zum Transportieren von Werkstücken in einer Presse, Pressenstraße, Großteil-Stufenpresse oder dergleichen, wobei jede Bearbeitungsstation (6.1 - 6.n) eine, das Werkstück transportierende unabhängige Transporteinrichtung (2.1 - 2.n) zur Durchführung einer zweiachsigen Transportbewegung aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Transporteinrichtung (2.1 - 2.n) ein Antriebssystem für eine die Werkstücke haltende Traverse (25) umfaßt, welches stationäre Antriebsmotoren (A1, A2, 16, 17) besitzt, die jeweils auf Bewegungsübertragungsmittel (8 - 13, 16 - 24) einwirken, wobei eine Regelung der Drehrichtung und der Drehgeschwindigkeit bzw. Stillstand der Antriebsmotoren eine abgestimmte Bewegung der Bewegungsübertragungsmittel derart bewirkt, dass eine beliebige programmierbare Fahrkurve der Traverse (25) möglich ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Traverse (25) an einem Schlitten (36) mit Linearführung (29,37) gelagert ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegungsübertragungsmittel (8 - 13, 16 - 24) zur Durchführung einer Längsbewegung und/oder einer Hub- bzw. Senkbewegung eines Schlittens (36) für die Traverse (25) als Zahnstangentrieb ausgebildet ist.
4. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Längsbewegung und/oder eine Hub- bzw. Senkbewegung des Lagerschlittens (36) für die Traverse 25 mittels zwei parallel angeordneten Zahnstangen (19, 21) erfolgt, die über Zahnräder (18, 20) durch stationäre Antriebsmotoren (16, 17) antreibbar sind.

5. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die 2 parallel angeordneten Zahnstangen (19, 21) horizontal angeordnet sind.

6. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwei parallel angeordnete Zahnstangen (19, 21), oder dergleichen, gemeinsam auf Antriebszahnräder (22, 23) einwirken, derart, dass eine Hub- bzw. Senkbewegung eines Tragschlittens (36) einstellbar ist.

7. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die über eine gemeinsame Welle (38) miteinander verbundenen Zahnräder (22, 23) im Schlitten (36) gelagert sind und, dass das Zahnrad (22) an einem Ende der Welle (38) und Zahnrad (23) am anderen Ende der Welle (38) befestigt ist.

8. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Traverse (25) schwenkbar angeordnet ist und der Antrieb (26) für die Schwenkbewegung am Schlitten (36) befestigt ist.

9. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass für eine Hub- bzw. Senkbewegung des Transportsystem (2) oder Teilsysteme (2.1 - 2.n) eine Verstell- und Hubeinrichtung (4) vorgesehen ist.

10. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Zahnstangen-Zahnradantrieb durch einen Spindelantrieb mit Gewindespindel und Untersetzungsgetriebe ersetzt ist.

11. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Zahnstangen-Zahnradantrieb durch einen Zahnriementrieb mit Zahnriemenscheibe ausgebildet ist.

12. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Bewegungsübertragungsmittel (8 - 11, 18 - 22) horizontal in

Transportrichtung verlaufen und quer zur Transporteinrichtung jeweils versetzt zu nachfolgenden Bewegungsübertragungsmittel (18.1 - 22.1) angeordnet sind.

Zusammenfassung

Ein insbesondere für Großteil-Stufenpressen vorgesehenes Transfersystem zeichnet sich durch eine günstige Bauform mit geringer Masse aus und ermöglicht große Transportschritte. Durch die Regelung von 2 ortsfesten Antrieben sowohl im Drehsinn zueinander, als auch in der Drehzahl können alle beliebigen Fahrkurven in einer Ebene realisiert werden. Ein einfacher Aufbau in horizontaler Anordnung ermöglicht eine kostengünstige, baukastenartige Lösung für ein hochdynamisches Transfersystem.

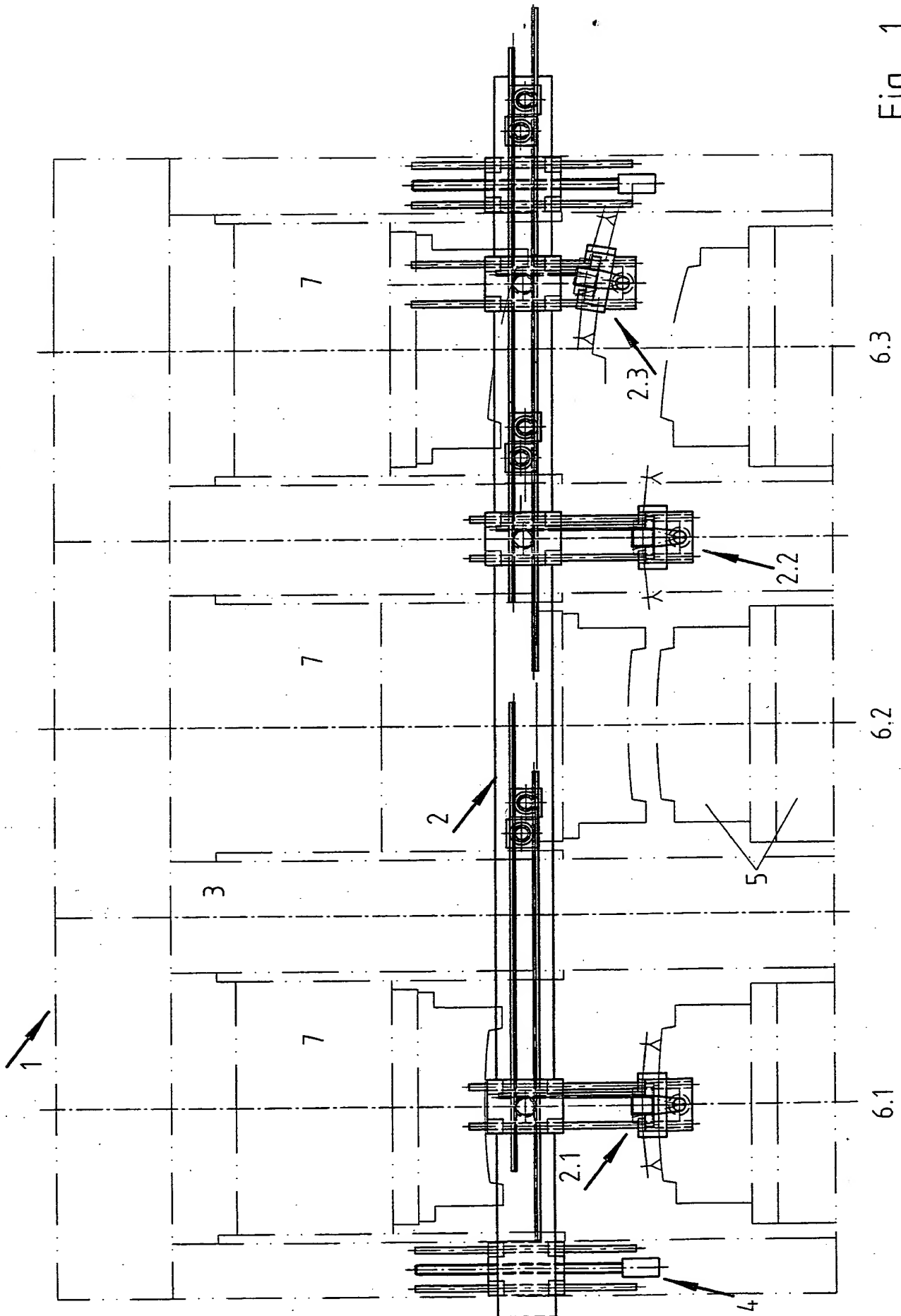


Fig. 1

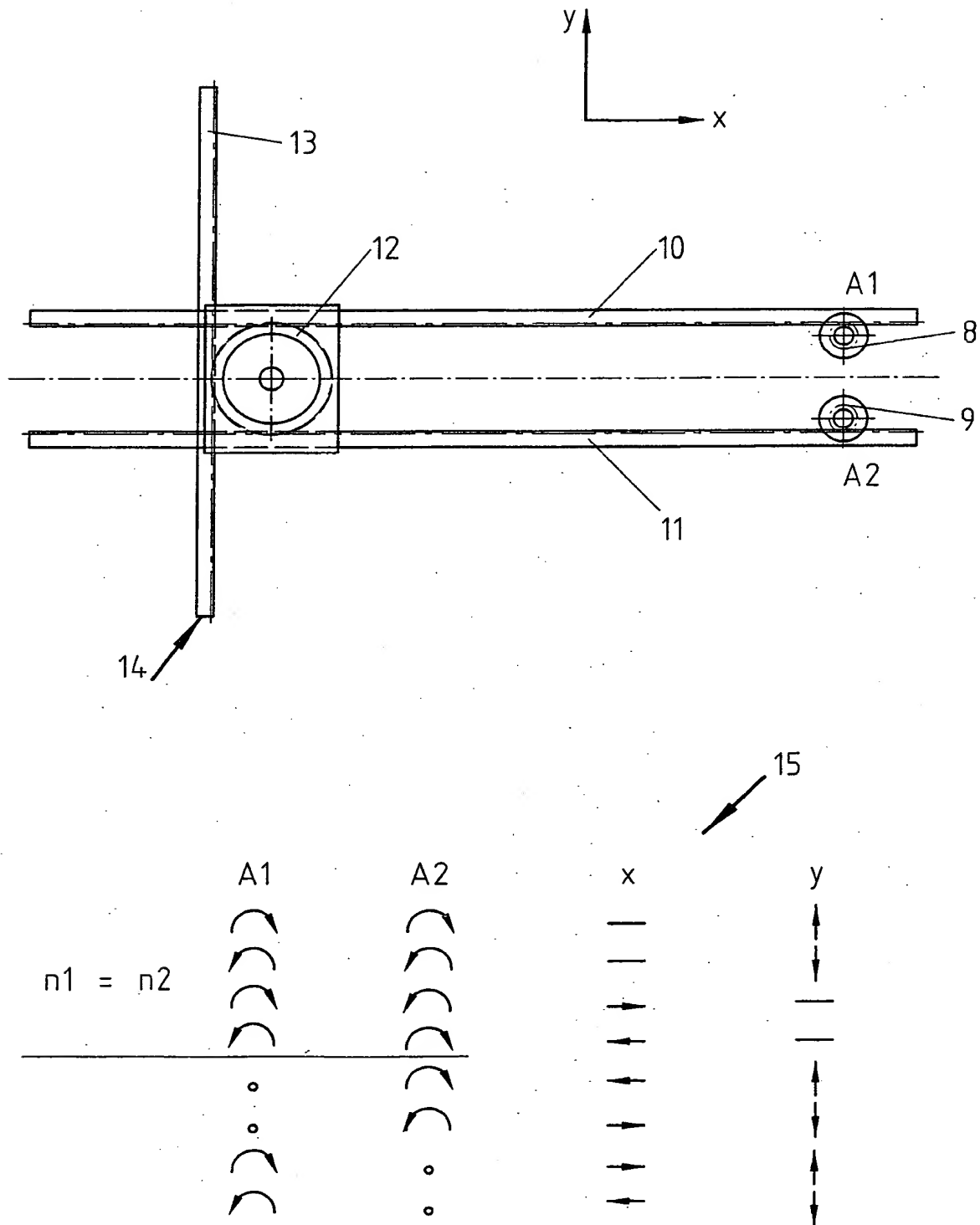


Fig. 2

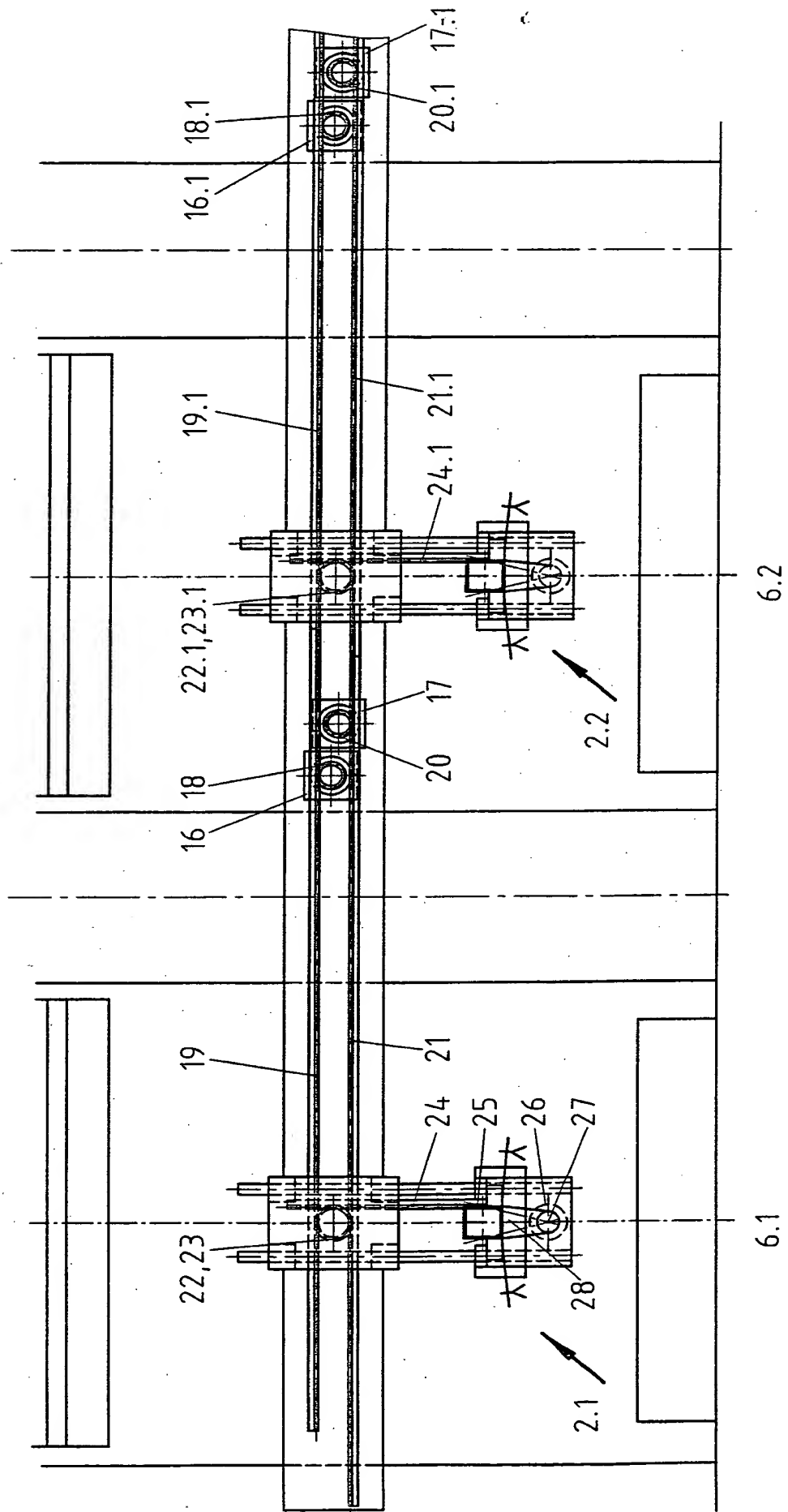


Fig. 3

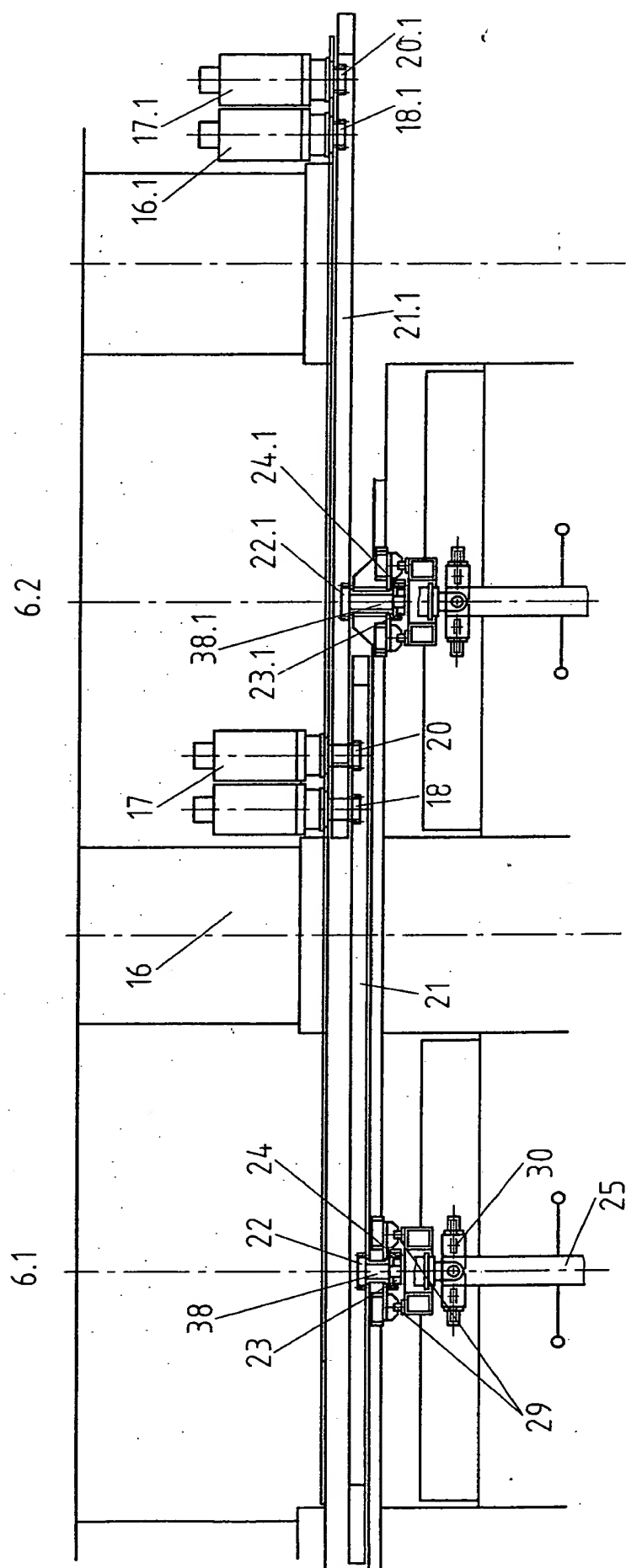


Fig. 4

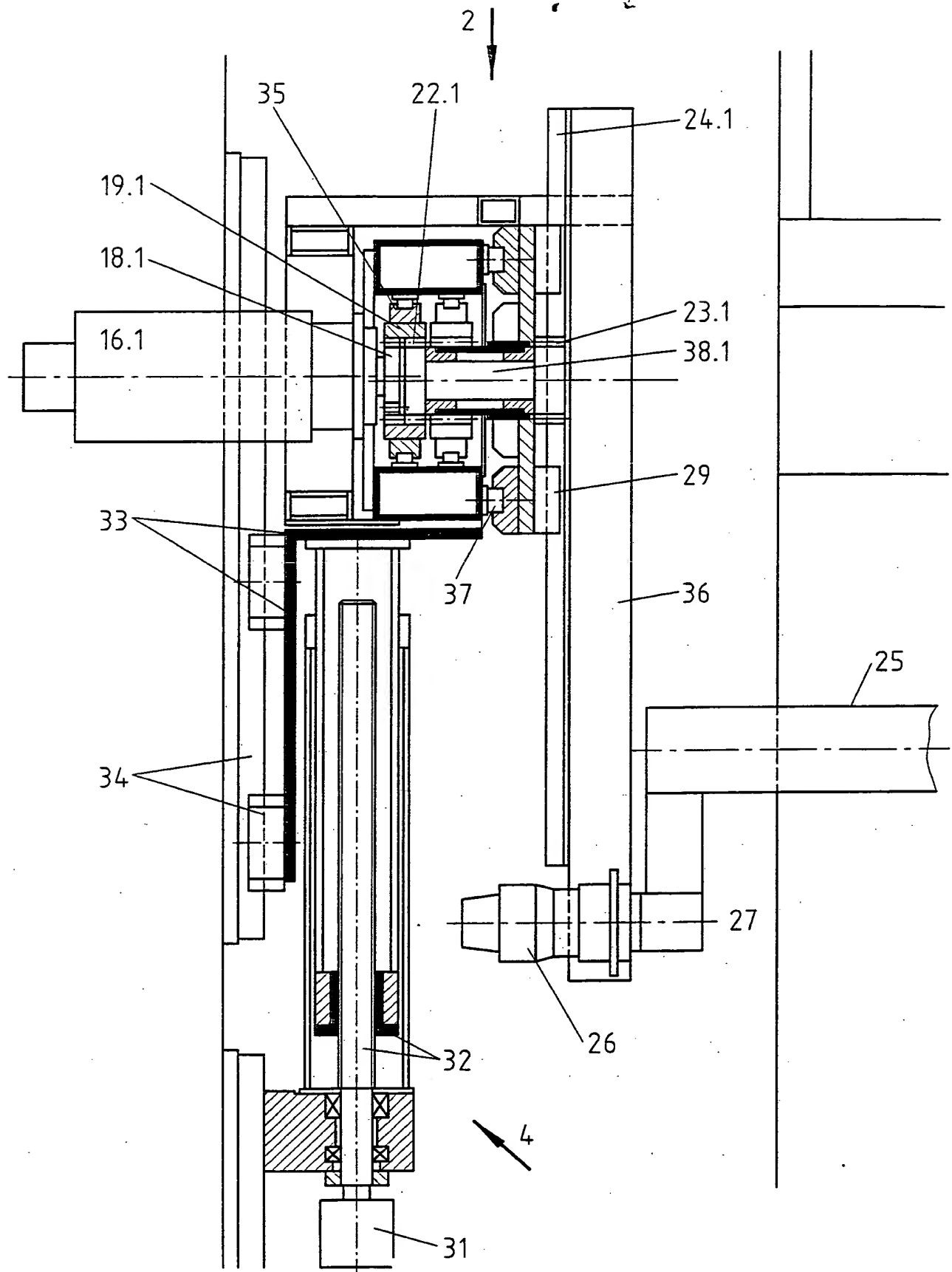


Fig. 5